

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000862

International filing date: 24 March 2005 (24.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0057657
Filing date: 23 July 2004 (23.07.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0057657 호
Application Number 10-2004-0057657

출 원 일 자 : 2004년 07월 23일
Date of Application JUL 23, 2004

출 원 인 : 인석신
Applicant(s) IN SUK SHIN

2005 년 06 월 09 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|--|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【제출일자】 | 2004.07.23 |
| 【발명의 국문명칭】 | 천공기의 드라이브 로드 |
| 【발명의 영문명칭】 | drive rod for a drilling machine |
| 【출원인】 | |
| 【성명】 | 인석신 |
| 【출원인코드】 | 4-1998-033100-5 |
| 【지분】 | 100/100 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이재량 |
| 【대리인코드】 | 9-2000-000106-5 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2004-020121-1 |
| 【발명자】 | |
| 【성명】 | 인석신 |
| 【출원인코드】 | 4-1998-033100-5 |
| 【심사청구】 | 청구 |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이재량 (인) |
| 【수수료】 | |
| 【기본출원료】 | 0 면 38,000 원 |
| 【가산출원료】 | 23 면 0 원 |
| 【우선권주장료】 | 0 건 0 원 |
| 【심사청구료】 | 4 항 237,000 원 |
| 【합계】 | 275,000 원 |

| | |
|------------------|---------------------|
| 【감면사유】 | 개인(70%감면) |
| 【감면후 수수료】 | 82,500 원 |
| 【첨부서류】 | 1. 요약서 · 명세서(도면)_1통 |

【요약서】

【요약】

본 발명에 따르면, 천공기용 드라이브 로드는 중공부를 가지는 관상의 본체와, 상기 본체의 상부에 설치되며 물의 유입구가 형성된 제1결합부재와, 상기 본체의 하단부에 설치되어 물이 유출되는 유출구를 가지는 제2결합부재와, 상기 제1결합부재의 유입구와 연통되도록 상단부가 고정되며, 상기 제2결합부재 측으로 연장되어 상기 본체의 중공부를 길이 방향으로 구획하여 공기 저장부를 형성하며 단부측에 물을 반경방향으로 배출시켜 물과 공기를 분리하기 위한 적어도 하나의 배출공이 형성된 내부관을 포함하여 된 것을 그 특징으로 한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

천공기, 워터 햄머, 비트, 머드햄머, 드라이브 로드.

【명세서】

【발명의 명칭】

천공기의 드라이브 로드{drive rod for a drilling machine}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 천공기를 개략적으로 도시한 측면도,
- <2> 도 2는 본 발명에 다른 드라이브 유니트의 분리 시사도,
- <3> 도 3 및 도 4는 드라이브 유니트의 다른 실시예들을 나타내 보인 단면도.
- <4> 도 5는 본 발명에 따른 천공 유니트와 드라이브 로드가 결합된 상태를 도시한 단면도.
- <5> 도 6 및 도 7은 천공기 유니트의 단면도로서 피스톤의 작동상태를 나타내 보인 것이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <6> 본 발명은 천공기에 관한 것으로, 더 상세하게는 고압의 물을 이용하여 직접 구동이 가능하며, 시추작업과 같이 깊이가 깊은 심공을 천공하기 위한 천공기의 드라이브 로드와 관한 것이다.
- <7> 일반적으로 시추작업, 토질검사, 지하수 개발 등을 위하여 지하에 심공을 천공하는 천공기는 비트를 단지 회전시키는 방법과 비트 또는 볼커터를 회전시킴과

아울러 가압력을 주는 방법(R.C.D 공법)등이 있다.

<8> 천공기는 본체에 마련된 유압드라이브 유니트에 의해 회전력과, 유압을 굴삭 위치로 전달하는 것으로, 그 일예가 대한민국 등록 특허 제10-0372049호에 개시되어 있다. 개시된 천공기는 상호 수직하게 연결되는 드라이브 로드들과, 상기 드라이브 로드들 중 최단부의 드라이브 로드와 연결되며 비트 및 이 비트에 충격을 가하기 위한 햄머인 피스톤을 구비한 굴삭유니트를 구비한다.

<9> 이러한 천공기는 상기 드라이브 로드와 별도의 유압 및 고압라인을 형성하여 햄머인 피스톤을 작동시킴과 아울러 굴삭 유니트를 회전시킨다. 상기 드라이브 로드들을 통하여 공급되는 유압에 의해 작동되는 상기 피스톤의 상단부 측에는 백헤드의 가스실이 마련되고, 이 백헤드의 가스실에 질소가스를 주입하여 이 질소가스에 의해 피스톤의 하강시 충격력을 높일 수 있도록 하고 있다.

<10> 상기와 같이 피스톤의 상단부 측에 백헤드 가스실이 마련된 경우 가스실 내의 가스 충전압력은 천공깊이가 깊어질수록 상대적으로 지중의 압력이 높아지므로 백헤드 가스실의 압력을 높여야 한다. 상기 백헤드 가스실의 압력을 충분히 높이지 않은 경우 천공깊이가 깊어짐에 따라 피스톤에 의한 비트의 타격력은 감소된다.

<11> 등록 실용신안 20-0258972호에는 피스톤에 의해 비트의 타격력을 높인 천공기가 개시되어 있다. 개시된 천공기는 피스톤의 상승시 압축되는 스프링을 설치하고 이 스프링의 압축력에 의해 피스톤의 하강시 비트에 가하여지는 타격력을 높일 수 있는 구조를 가진다.

<12> 그러나 이러한 스프링에 의한 타격력은 천공 깊이가 깊어짐에 따라 지하수의

수압이 높아지므로 상기 스프링의 탄성력에 의한 타격력도 감소된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 수압을 이용하여 직접적으로 비트를 타격하기 위한 피스톤을 하강시키기 위한 유압에 압축된 압축력을 제공하여 비트의 타격력을 높일 수 있는 천공기 햄머의 드라이브 로드를 제공함에 그 목적이 있다.

<14> 본 발명의 다른 목적은 햄머를 구동시키기 위한 작동유체인 물로부터 이에 포함된 공기를 분리하여 물에 공기가 포함됨으로써 피스톤의 작동불량을 근본적으로 방지할 수 있으며, 햄머의 타격력을 높이기 위한 구조가 상대적으로 간단한 천공기용 햄머의 드라이브 로드를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성】

<15> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 천공기용 워터 햄머의 드라이브 로드는, 중공부를 가지는 관상의 본체와,

<16> 상기 본체의 상부에 설치되며 물의 유입구가 형성된 제1결합부재와,

<17> 상기 본체의 하단부에 설치되어 물이 유출되는 유출구를 가지는 제2결합부재와,

<18> 상기 제1결합부재의 유입구와 연통되도록 상단부가 고정되며, 상기 제2결합부재 측으로 연장되어 상기 본체의 중공부를 길이 방향으로 구획하여 공기 저장부를 형성하며 단부측에 물을 반경방향으로 배출시켜 물과 공기를 분리하기 위한

적어도 하나의 배출공이 형성된 내부관을 포함하여 된 것을 그 특징으로 한다.

<19> 본 발명에 상기 내부관의 단부는 제2결합부재의 유출구와 결합되고, 상기 제2결합부재와 인접된 측의 내부관에는 상기 내부관을 통하여 유입되는 물이 상기 배출공을 통하여 유출될 수 있도록 하는 차단부재가 설치된다. 그리고 상기 차단부재의 하부측 내부관에는 상기 배출공으로부터 배출된 물이 유출구로 유입시키기 위한 적어도 하나의 유입공이 형성된다.

<20> 한편, 상기 내부관의 단부는 배출공을 통하여 물이 배출될 수 있도록 차단부재가 설치될 수 있으며, 상기 내부관의 단부는 본체의 내부면에 설치되는 적어도 하나의 리브에 의해 지지될 수 있다.

<21> 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 천공기용 워터 햄머의 한 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

<22> 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 천공기(1)는 기계본체(2)와, 이에 지지된 리드(3)와, 상기 리드(3)에 의해 가이드되며 구동수단(4)에 의해 하강 및 회전되는 드라이브 로드(100)와, 이 드라이브 로드(100)의 단부에 설치되어 천공작업을 수행하는 비트(40)와 이를 타격하기 위한 천공기 유니트(10)를 구비한다.

<23> 상기 드라이브 로드(100)는 복수개의 단위 드라이브 로드 유니트(110)들이 상호 연결되어 이루어진 것으로, 상기 천공기 유니트(10)와 인접되는 측에 위치되는 적어도 하나의 드라이브 로드 유니트는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 천공 유니트(10)의 워터 햄머의 피스톤의 타격력을 높이기 위한

어큐플레이터수단(accumulator means)을 가진다.

<24> 이를 더욱 상세하게 설명하면, 상기 드라이브 로드 유니트(110)는 길이 방향으로 중공부(111)를 가지는 관상의 본체(112)와, 상기 본체(112)의 상부에 고정 설치되어 물의 유입구(113a)가 형성된 제1결합부재(113)와, 상기 본체(112)의 하단부에 설치되어 물이 유출되는 유출구(114a)를 가지는 제2결합부재(114)와, 상기 제1결합부재(113)에 그 상단부가 고정되어 상기 본체(112)의 내부를 길이 방향으로 구획하여 공기 저장부(120)를 형성하며 물의 공급통로를 이루는 내부관(130)을 구비한다.

<25> 상기 제1결합부재(113)는 상기 관상의 본체(112)의 상단부에 결합되어 타측 드라이브 로드(110')와 결합되는 것으로, 상기 본체(112)에 결합 고정되는 제1기부(113b)와, 상기 기부로부터 연장되며 테이퍼진 결합부(113c)를 구비한다. 상기 테이퍼진 결합부(113c)에는 결합을 위한 나사가 형성된다.

<26> 상기 제2결합부재(114)는 상기 본체(112)의 하단부에 결합되는 것으로, 상기 본체(112)의 하단부에 결합되는 제2기부(114b)를 구비하며, 그 중심에는 상기 유출구(114a)가 형성된다.

<27> 상기 제1,2결합부재(113)(114)는 상술한 실시예에 의해 한정되지 않고, 상기 본체(112)의 양측에 각각 설치되어 인접하는 드라이브 로드들과 상호 결합되어 이들을 상호 연결할 수 있는 구조이면 어느 것이나 가능하다.

<28> 한편, 상기 본체(112)의 중공부(111)에 위치되는 내부관(130)은 상기 중공부(111)의 직경보다 상대적으로 작은 직경을 가지는 것으로, 상단부가 제1결합

부재(113)의 유입구(113a)와 결합되어 상기 중공부(111)를 구획함으로써 공기 저장부(120)를 구획하게 된다. 이때에 상기 제1결합부재(113)와 상기 내부관(130)의 결합은 용접하여 공기 저장부에 저장된 공기가 상기 유입구(113a) 또는 본체와 제1결합부재(113)의 결합부위로 배출되지 않도록 기밀이 유지되어야 한다. 상기와 같이 고정된 내부관(130)의 하단부는 상기 내부관(113)을 통하여 공급되는 물로부터 공기를 분리하여 상기 공기 저장부(120)에 저장되도록 하는 분리수단을 더 구비하다. 이 분리수단(135)은 도 3에 도시된 바와 같이 내부관(130)의 단부측에 내부관을 통하여 흐르는 물을 차단하는 차단부재(136)가 설치되고, 이 차단부재(136)와 인접하는 내부관(130)의 상부에는 상기 내부관(130)을 통하여 흐르는 물을 상기 공기저장부(120)와 대응되는 반경방향 즉, 내부관(130)의 외주면과 본체(112)의 내주면 사이로 배출하여 물에 포함된 공기가 분리되어 상기 공기 저장부(120)에 저장되도록 하기 위한 배출공(137)이 형성된다. 이때에 상기 내부관(130)의 배출공(137)으로부터 배출된 물은 상기 제2결합부재(114)의 유출구(114a)으로 배출되는데, 상기 내부관(130)의 단부의 외주면과 본체(112)에 설치되는 리브(139)에 의해 지지된다.

<29>

한편 상기 내부관(130)의 단부는 도 4에 도시된 바와 같이 제2결합부재(114)의 유출구(114a)에 의해 지지될 수 있는데, 이 경우에는 상기 배출공(137)으로부터 배출된 물이 상기 제1결합부재(114)의 유입구(114a)를 통하여 흐를 수 있도록 상기 차단부재(136)의 하부측 내부관(130)에 복수개의 유입공(138)들이 형성된다. 이때에 상기 배출공(137)과 유입공(138)은 물의 흐름에 간섭되지 않도록 충분히 형성되어야 한다.

<30> 상기 타격력을 높이기 위한 어큐플레이터수단(accumulator means)을 가진 드라이브 로드(110)의 단부에 설치되는 워터 천공기 유니트(10)는 도 5 및 도 7에 도시된 바와 같이 중공부(11a)를 가지는 관상의 메인본체(11)와, 이 메인본체(11)의 단부에 결합되며 수압공급통로(12a)가 형성된 소켓(12)과, 상기 메인본체(11)의 하단부에 설치되어 암반층과 토사층의 천공작업을 수행하기 위해 길이 방향으로 소정길이 슬라이딩되는 비트(21)를 가진 비트 유니트(20)와, 상기 소켓(12)과 비트 유니트(20) 사이의 메인본체(11)에 설치되어 비트를 타격하기 워터 햄머유니트(30)를 구비한다.

<31> 상기와 같이 구성된 천공기 유니트(10)를 구성요소별로 더욱 상세하게 설명하면 다음과 같다. 상기 천공기 유니트는 본 발명인이 대한 민국 특허 출원 10-2004-0020138호로 출원한 바 있다.

<32> 상기 메인본체(11)는 원통형의 관상으로 이루어진 것으로, 상기 드라이브 로드 유니트(110)의 직경과 같은 직경을 가지도록 함이 바람직하다. 그리고 상기 소켓(12)은 상기 메인본체(11)와 나사 결합 또는 핀 결합되는 것으로, 상부측에 드라이브 로드 유니트(110)와의 결합을 위해 테이퍼진 결합부(12b)가 구비되고, 길이 방향으로 수압공급통로(12a)가 구비된다. 상기 소켓(12)에는 상기 수압공급통로(12a)를 통하여 물이 역류하는 것을 방지하기 위한 체크밸브 수단(13)이 더 구비된다.

<33> 상기 햄머유니트(30)는 상기 소켓(12)의 수압공급통로(12a)를 통하여 공급되는 소정압력을 물을 직접적으로 이용하여 피스톤을 승강시키는 것으로 일 실시예

를 도 5 내지 도 7에 나타내 보였다.

<34> 도면을 참조하면, 상기 햄머 유니트(30)는 상기 메인본체(11)의 중공부(11a)에 결합되는 원통형의 피스톤 하우징(31)과, 상기 피스톤 하우징(31)에 슬라이딩 가능하게 설치되어 상기 비트(21)를 타격하기 위한 피스톤(32)을 구비한다. 상기 피스톤(32)은 상기 피스톤 하우징(31)에 슬라이딩시 가이드 되는 가이드부(32a)와, 상기 가이드부(32a)로부터 점차적으로 단차져 피스톤 하우징(31)의 내주면 사이에 후술하는 밸브부재(50)가 설치되는 밸브설치공간부(60)를 형성하는 단차부(32b)를 구비하는데, 상기 가이드부(32a)와 인접되는 단차부(32b)에는 상기 가이드부(32a)의 직경보다 큰 가압부(32c)가 형성된다. 그리고 상기 피스톤(32)에는 길이 방향으로 중공부(32d)가 형성되고, 상기 단차부(32b)에는 상기 중공부(32d)와 연통되는 제1연통공(32e)이 형성된다. 여기에서 상기 피스톤(32)은 단차부(32b)는 가압부(32c)를 경계로 가이드부(32a)의 직경(D1)이 단차부측의 직경(D2)보다 크게 형성되고, 상기 제1연통공(32c) 형성부위의 직경(D3)은 상기 직경 D2 보다 작게 형성된다.

<35> 한편, 상기 피스톤(32)의 단차부(32b)와 대응되는 측의 피스톤 하우징(31)의 내면은 상대적으로 지경이 크게 형성되어 밸브설치공간부(60)를 형성하게 되는데, 상기 피스톤 하우징(31)의 단부는 실린더 하우징(31)과 소켓(12) 사이의 메인본체(11)에 삽입되는 슬리이부재(40)와 결합된다. 여기에서 상기 피스톤 하우징(31)과 결합되는 슬리이브 부재(40)의 단부(41) 내주면은 작은 직경(D4)을 갖도록 형성되어 상대적인 상대적으로 작은 단면적을 갖도록 형성된다. 상기 슬리이브

부재(40)의 내부에는 피스톤의 상승시 단부가 수용되는 수용부(42)가 형성된다.

<36>

그리고 상기 피스톤 하우징(31)과, 피스톤(32) 및 슬라이브 부재(40)에 의해 구획되는 밸브설치공간부(60)에는 상기 피스톤 하우징(31)과 피스톤(32)에 슬라이딩 가능하게 설치되어 밸브설치공간부(60) 측으로 공급되는 물의 압력에 의해 피스톤을 승강시킬 수 있도록 제어하는 밸브부재(50)가 설치된다. 이 밸브부재(50)는 제1 및 도 2에 나타내 보인 바와 같이 상기 가압부(32)의 외주면과 피스톤 하우징(31)의 내주면 사이에 소정의 폭으로 설치되어 제1공간부(61)를 구획하는 제1차단부(51)와, 상기 제1차단부(51)로부터 연장되어 상기 제1연통공(32e)과 연결되는 제2공간부(62)를 형성하는 연장부(52)와 상기 연장부(52)의 단부로부터 연장되어 피스톤(32)의 단부측에 슬라이딩되며 상기 피스톤(32)과 슬라이브 부재(40)의 단부(41)와 더불어 제3공간부(62)를 구획하는 제2차단부(53)를 구비한다. 상기 밸브부재(50)의 연장부(52)측에는 상기 제2공간부(62)로부터 상기 슬라이브 부재(40)의 단부(41)로 형성되어 수압이 가하여지는 상대적인 단면적을 줄이는 관통공(54)이 형성된다. 여기에서 상기 피스톤(32)의 외주면으로부터 돌출된 가압부(32c)와 제1차단부(51)에 의해 형성되는 피스톤의 길이 방향으로의 단면적은 상기 피스톤(32) 단차부(32b)의 외주면과 슬라이브 부재(40)의 단부(41)의 내주면 사이의 피스톤 길이 방향의 단면적보다 상대적으로 넓게 형성된다. 그리고 상기 가압부(32c)와 접촉되는 제1차단부(51)는 밸브부재(50)가 상승되어도 상기 가압부(32c)와의 접촉상태가 분리되지 않는 길이를 가지며, 피스톤(32)의 상승시 분리되어 제1공간부(61)에 공급되어 피스톤(32)을 상승시킨 물이 제2공간부(62)와 제1

연통공(32e) 및 피스톤(32)의 중공부(32d)를 통하여 배출될 수 있도록 함이 바람직하다. 그리고 도면에는 도시되어 있지 않으나 상기 제3공간부(63)와 상기 슬라이브 부재(40)의 수용부(42)는 상호 연통 될 수도 있다. 여기에서 상기 피스톤(32)의 초기 상승 즉, 제1단차부(51)와 가압부(32c)의 분리되는 시점에서 상기 제1 연통공(32e)과 제2공간부(62)는 연결되고 피스톤이 더욱 상승함에 따라 피스톤(32)의 직경 D2를 갖는 부위가 연장부측과 결합됨으로서 제1연통공(32e)과 제2공간부(62)의 연결이 차차단될 수 있도록 상기 연장부(52)와 단차부(32b)가 형성된다.

<37> 그리고 상기 제1공간부(61)와 상기 제3공간부(63)에는 밸브부재(50)와 피스톤(32)를 승강시키기 위해 소정압력의 물 즉, 수압을 공급하기 위한 수압공급수단(70)이 구비된다. 이 수압공급수단(70)은 상기 소켓(12)의 수압공급통로(12a)로 소정압력의 물을 공급하는 펌프(미도시)를 구비하며, 상기 슬라이브 부재(40)의 외주면 또는 메인 본체(11) 내주면의 적어도 일측에 그루브로 이루어진 제1수압통로(71)와 상기 제1수압통로(71)와 상기 제3공간부(63)와 연통될 수 있도록 슬라이브 부재(40)에 제2연통공(72)을 구비한다. 그리고, 상기 제 1 수압통로(71)가 연결되며, 상기 피스톤 슬라이브(32)의 외부면 또는 메인본체(11)의 내주면의 적어도 일측에 제2수압통로(74)와, 상기 제2수압통로(72)와 제1공간부를 연결하는 할 수 있도록 상기 피스톤 하우징(32)에 형성된 제3연통공(75)을 구비한다.

<38> 상기 수압공급수단에 있어서, 상기 제2공간부(63)와 상기 슬라이브 부재(4

0)의 수납부(42)가 연통된 경우에는 상기 제2연통공(72)은 형성할 필요가 없다.

<39> 상기 비트 유닛(20)은 메인본체(11)의 하단부에 설치되어 천공작업을 수행하는 것으로, 상기 메인 본체(11)에 삽입되는 컬러부재(22)와, 상기 컬러부재(21)에 단부이 걸림턱(21a)이 슬라이딩 가능하게 지지되는 비트(21)와, 상기 메인 본체(11)에 삽입되어 비트(21)의 걸림턱(21a)이 이탈되지 이탈을 방지하는 비트 로커(23)와, 상기 메인 본체(11)에 고정되며, 상기 비트(21)와 스프라인 결합되는 프론트 로커(24)를 구비한다. 상기 비트(21)는 프론트로커(24)에 의해 메인본체(11)에 대한 회전이 고정되고, 상기 걸림턱(21a)과 비트 로커(23)에 의해 길이 방향으로의 이탈이 방지된다. 상기 비트 유닛은 상술한 실시예에 의해 한정되지 않고 비트가 길이 방향으로 슬라이딩 가능하게 지지되고, 회전방향으로 고정할 수 있는 구조이면 어느 것이나 가능하다.

<40> 상술한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 천공기의 천공에 따른 작용을 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<41> 먼저 천공작업을 수행하기 위해서는 천공기의 드라이브 로드 유닛(110)의 단부에 상기 워터햄머(10) 즉, 소켓(12)의 결합부(12b)를 결합한다. 이 상태에서 상기 드라이브 로드(3)를 하강시킴과 아울러 드라이브 로드(3)를 통하여 펌프를 이용하여 고압의 물을 상기 수압공급통로(12a)로 공급한다. 이와 같이 수압공급통로(12a)를 통하여 공급된 물은 체크밸수단(13)의 스프링(13e)에 의해 탄성지지 된 체크밸브부재(13b)를 후퇴시키고 메인본체(11)의 중공부(11a)로 공급된다. 그리고 이 공급된 물은 수압공급수단(70)의 제1수압통로(71) 및 제2

수압통로(74)와 제2연통공(72) 및 제3연통공(75)을 통하여 각각 제 1공간부(61)와 제3공간부(63)에 공급된다.

<42> 따라서 상기 적으로 피스톤의 길이 방향으로 제1차단부(51)의 단면적이 제 2차단부(53)의 단면적 보다 넓으므로 이 단면적 차이에 의해 밸브부재(50)에 작용하는 압력차가 발생되어 밸브부재(50)가 상승하게 된다. 이때에 상기 제1차단부(51)는 피스톤(32)의 가압부(32c)를 벗어나지 않게 되므로 상기 제1공간부에 작용하는 압력은 유출되지 않는다. 이 제1공간부(51)에 작용하는 압력중 피스톤(32)의 가압부(32c)의 측면 즉, 피스톤 길이 방향의 측면에 작용하는 압력에 의해 피스톤(32)이 상승하게 된다.

<43> 상기와 같이 피스톤(32)이 소정의 높이로 상승되면, 상기 제1차단부(51)가 상기 가압부(32c)의 외주면으로부터 분리되고, 상기 제1공간부(51)에 압력을 제공하는 물은 상기 가압부(32c)와 제1차단부(51) 사이에 발생하는 갭을 통하여 제2공간부(52)와 피스톤(32)에 형성된 제1연통공(32e)을 통하여 중공부(32)로 배출된다.

<44> 이때에 상기 제1,2공간부는 연통되어 압력이 낮아지고, 이때에 밸브부재(50)에 작용하는 압력은 제2차단부(53)의 단면적과 상대적인 단면적이 줄이기 위해 관통공(54)이 형성된 연장부(52)에 작용하게 되는데, 상기 제2차단부(53)가 상대적으로 넓은 단면적을 가지므로 밸브부재(50)는 하강하게 된다. 이 과정에서 상기 1연통공(32e)은 단자부(32b)의 직경 D2 부위가 연장부와 결합됨으로써 차단된다.

<45> 따라서 상기 제 1,2공간부는 연통된 하나의 밀폐공간이 형성된다. 이 상태에

서 상기 피스톤(32)은 가압부(32c)를 경계로 하여 가이드부(32a) 측의 직경(D1)이 단차부(32b) 측의 직경보다 크게 형성되어 있으므로 단차부 측의 가압부(32c)의 측면에 작용하는 압력이 상대적으로 커져 피스톤(32)이 하강하게 되고 나아가서는 비트(21)를 타격하게 된다.

<46> 상기와 같이 피스톤(32)이 하강하는 과정에서 상기 드라이브 로드 유니트(110)의 공기 저장부(120)에 저장된 공기는 상기 햄머 유니트를 작동시키기 위한 수압이 증가와 지중의 천공깊이가 깊어짐에 따라 압축되어 있는 상태이므로 이 압축력이 상기 피스톤(32)의 하강시에 피스톤(32)의 하강에 따른 탄성력을 작용하여 피스톤(32)에 에 의한 타격력을 높일 수 있게된다.

<47> 특히 상기 드라이브 로드 유니트(110)의 공기 저장부(120)에 저장되는 공기의 압력은 지중에 천공하는 천공깊이가 깊어짐에 따라 지속적으로 드라이브 로드들을 연결하여야 하는데, 이 때에 드라이브 로드의 빈공간에 포함된 공기가 물의 유입시 물과 같이 편승하여 하강하게 되고, 천공유니트와 인접된 드라이브 로드(120)의 내부관(130)으로 유입되어 배출공(137)에 의해 본체(112)와 내부관(120)의 사이로 유출됨으로써 비중차이에 의해 공기와 물이 분리되고, 분리된 공기는 상승하여 상기 공기 저장실에 저장된다.

<48> 상기와 같이 저장된 공기는 지중의 깊이가 깊어지고, 수압이 높아짐에 따라 압축정도가 커지게 되는데, 압축정도가 커짐에 따라 피스톤(32)의 하강시 공기의 압축력에 따른 피스톤(32)의 가압력을 높일 수 있다.

<49> 따라서 물에 의해 승강되는 피스톤에 가속력을 제공하여 타격력을 높일 수

있다.

【발명의 효과】

<50> 이상에서 설명한 바와 같이 본 고안에 따른 천공기의 드라이브 로드로 공급되는 물에 의해 작동되는 햄머의 피스톤에 가속력을 제공하여 피트의 타격력을 높일 수 있다. 또한 별도로 종래와 같이 유압 햄머에 질소와 같은 가스를 충전하는 충전부가 불필요하고 천공의 깊어질수록 고압의 가스를 충전하여야 하는 문제점을 근본적으로 해결 할 수 있다.

<51> 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

<52> 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

중공부를 가지는 관상의 본체와,

상기 본체의 상부에 설치되며 물의 유입구가 형성된 제1결합부재와,

상기 본체의 하단부에 설치되어 물이 유출되는 유출구를 가지는 제2결합부재와,

상기 제1결합부재의 유입구와 연통되도록 상단부가 고정되며, 상기 제2결합부재 측으로 연장되어 상기 본체의 중공부를 길이 방향으로 구획하여 공기 저장부를 형성하며 단부측에 물을 반경방향으로 배출시켜 물과 공기를 분리하기 위한 적어도 하나의 배출공이 형성된 내부관을 포함하여 된 것을 특징으로 하는 천공기용 드라이브 로드.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 내부관의 단부는 제2결합부재의 유출구와 결합되고, 상기 제2결합부재와 인접된 측의 내부관에는 상기 내부관을 통하여 유입되는 물이 상기 배출공을 통하여 유출될 수 있도록 하는 차단판이 설치되고, 상기 차단판의 하부측 내부관에는 상기 배출공으로부터 배출된 물이 유출구로 유입시키기 위한 적어도 하나의 유입공이 형성된 것을 특징으로 하는 천공기용 드라이브 로드

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

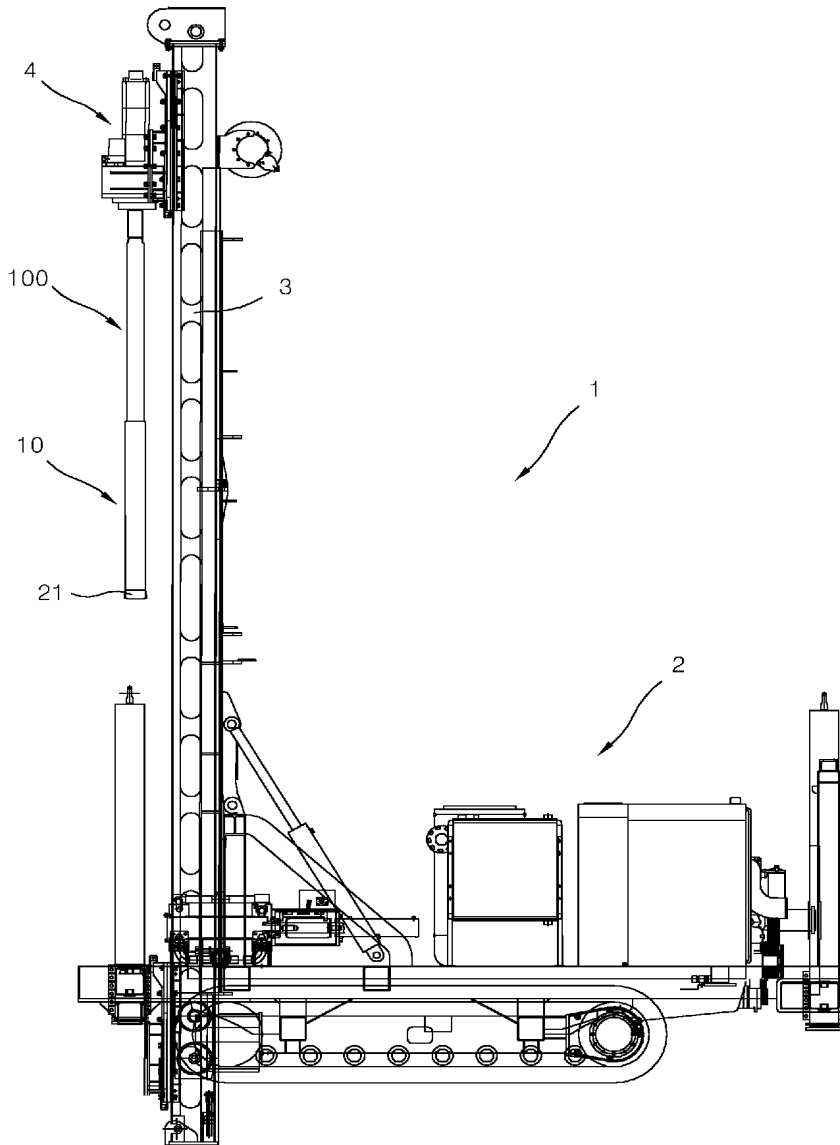
상기 내부관의 단부는 배출공을 통하여 물이 배출될 수 있도록 차단부재가 설치되고, 상기 내부관의 단부는 본체의 내부면에 설치되는 적어도 하나의 리브에 의해 지지된 것을 특징으로 하는 천공기용 드라이브 로드.

【청구항 4】

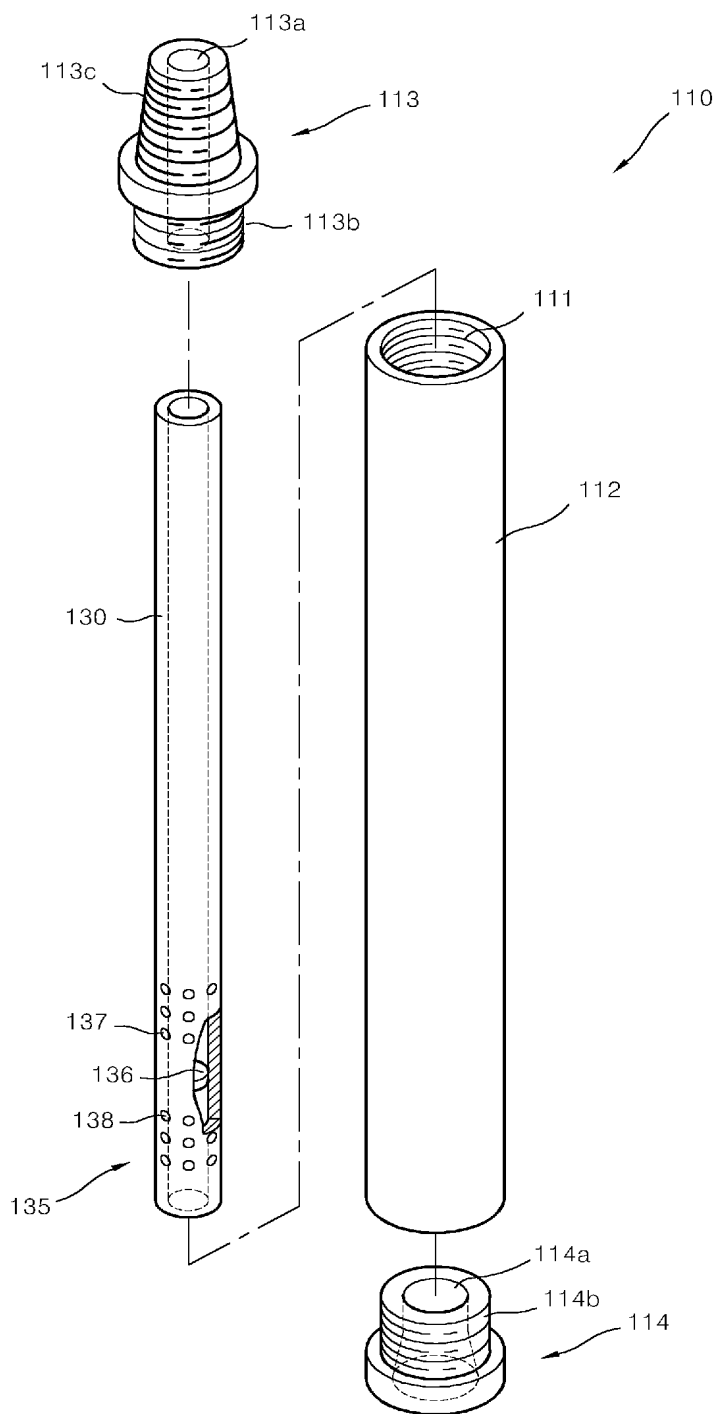
중공부를 가지는 본체와, 상기 본체의 중공부에 유입되는 물로부터 공기를 분리하여 저장하는 어큐물레이터 수단이 구비된 것을 특징으로 하는 천공기용 드라이브 로드.

【도면】

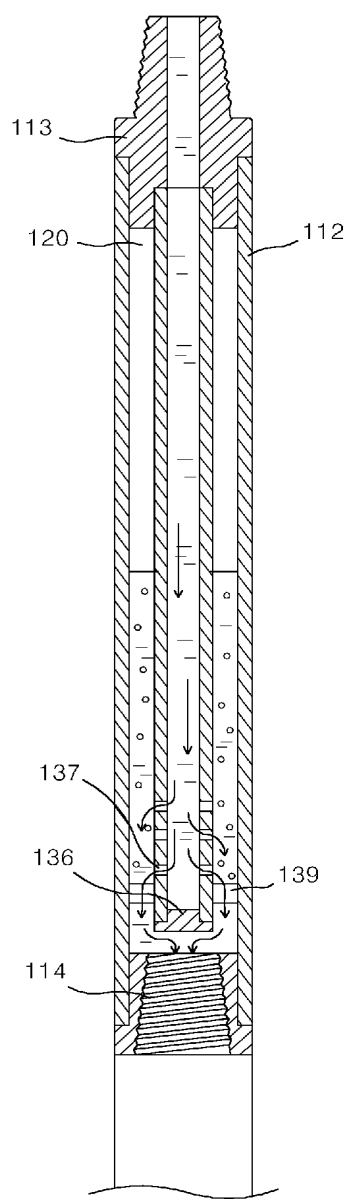
【도 1】



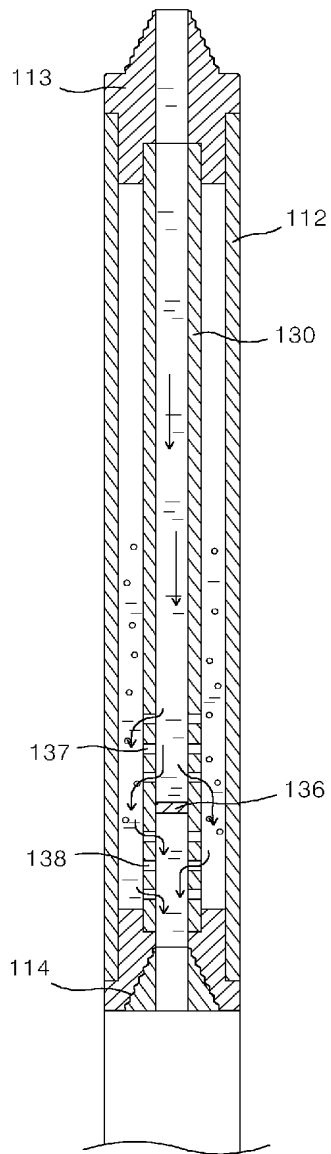
【도 2】



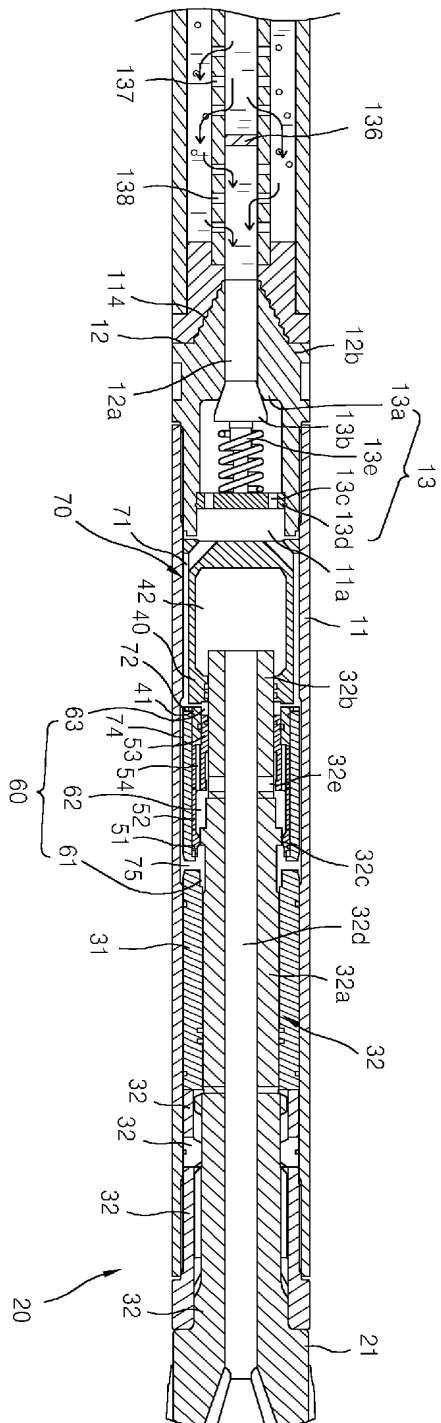
【도 3】



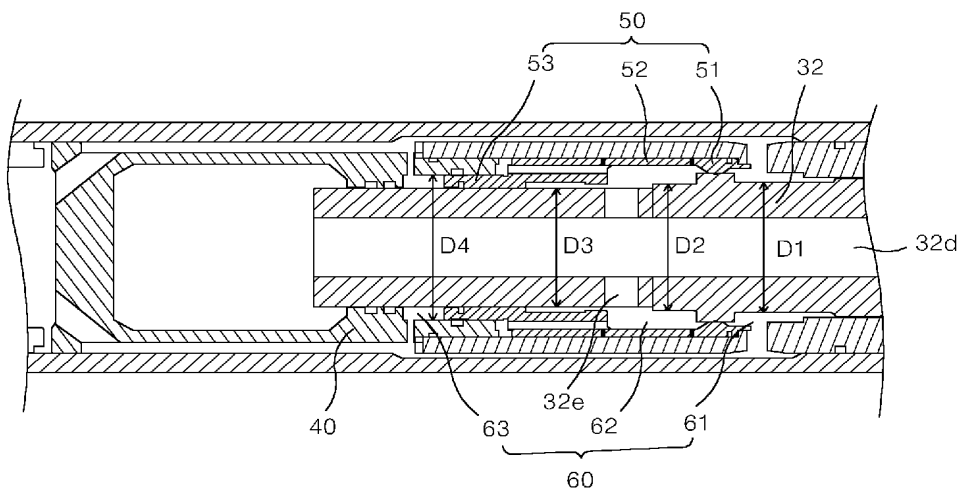
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

